



# **MODUL**

## **PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN BERBASIS KOMPETENSI**

**Mengoperasikan Sistem SCADA pada PLTM On-Grid  
(D.35EBT15.009.1)**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN**  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
BIDANG MESIN DAN TEKNIK INDUSTRI  
BANDUNG  
2018

## KATA PENGANTAR

Modul pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB) berbasis kompetensi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi.

Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (*Competence Based Training*) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan pelatihan berbasis kompetensi tersebut, maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi dengan judul Mengoperasikan Sistem SCADA pada PLTM On-Grid - D.35EBT15.009.1.

Kami menyadari bahwa modul yang kami susun ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Tuhan YME memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pembelajaran di lingkungan direktorat guru dan tenaga kependidikan.

Jakarta, ..... 2018

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	2
DAFTAR ISI .....	2
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT .....	4
A.    Acuan Standar Kompetensi Kerja .....	4
B.    Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya .....	4
C.    Silabus Diklat Berbasis Kompetensi .....	x
LAMPIRAN .....	23
1.    BUKU INFORMASI .....	23
2.    BUKU KERJA .....	23
3.    BUKU PENILAIAN .....	x

## ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT

### A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Subgolongan Jasa Pendidikan Lainnya Pemerintah dengan uraian sebagai berikut:

KODE UNIT : D.35EBT15.009.1

JUDUL UNIT : Mengoperasikan Sistem SCADA pada PLTM On-Grid

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam kegiatan pengoperasian sistem SCADA pada PLTM On-Grid .

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pengopersian PLTM <i>On-Grid</i> dengan SCADA	1.1 Perangkat keras sistem SCADA pada PLTM <i>On-Grid</i> dipastikan siap dioperasikan sesuai SOP dan spesifikasi. 1.2 Perangkat lunak sistem SCADA pada PLTM <i>On-Grid</i> dipastikan siap dioperasikan sesuai SOP dan spesifikasi. 1.3 Parameter jaringan komunikasi dan sistem SCADA dipastikan siap dioperasikan sesuai SOP dan spesifikasi.
2. Mengendalikan PLTM <i>On-Grid</i> dengan SCADA	2.1 Parameter proteksi pembangkit listrik dimonitor pada sistem SCADA sesuai SOP dan spesifikasi. 2.2 Parameter kinerja pembangkit listrik dimonitor pada perangkat SCADA sesuai SOP dan spesifikasi. 2.3 Parameter kinerja pembangkit listrik dikendalikan oleh perangkat SCADA sesuai SOP dan spesifikasi.
3. Mematikan PLTM <i>On-Grid</i> dengan sistem SCADA	3.1 Tombol “Normal Stop” pada <i>Panel Display</i> SCADA ditekan untuk mematikan mesin pada kondisi normal. 3.2 Semua perangkat dipastikan berfungsi dengan baik untuk mematikan pembangkit

## BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat digunakan di bidang teknik Pembangkit Listrik Tenaga Mikro hydro (PLTM) on-grid yang menggunakan sistem SCADA
  - 1.2 Peralatan utama Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohydro (PLTM) on-grid yang menggunakan sistem SCADA : Generator, Turbin air, Guidevane Cylinder, Butterflay Cylinder, Hydrolic Power Pack, ELC panel and Controller, PLC panel, Main Distribution Panel, Sensor level/tekanan air, Sensor RPM turbin, Sensor temperatur Generator & Bearing)
  - 1.3
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Perangkat keras sistem SCADA on-site
    - 2.1.2 Perangkat lunak sistem SCADA on-site
    - 2.1.3 Alat-alat ukur (a.l: multimeter)
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat tulis kantor
    - 2.2.2 Petunjuk
3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 SOP pengoperasian sistem SCADA
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.
  - 1.2 Penilaian dilakukan khususnya di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila *assessment* dilakukan di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan kondisi tempat kerja yang

sebenarnya.

1.3 Penilaian dilakukan dengan cara :

1.3.1 Tes tertulis seperti pilihan berganda (*multiple choice*), isian (*essay*) dan jawaban singkat (*short question*).

1.3.2 Tes lisan seperti *interview* dan observasi.

1.3.3 Tes praktik di tempat kerja berupa peragaan/demonstrasi /simulasi.

1.3.4 Verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

1.4 Penilaian harus dilakukan dalam suatu lingkungan yang nyaman.

2. Persyaratan kompetensi

1.1 Keselamatan dan kesehatan kerja kelistrikan

1.2 Rangkaian listrik dasar

1.3 Penggunaan alat-alat ukur kelistrikan

1.4 Operasi pembangkit listrik tenaga mikrohydro

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Peralatan dan perlengkapan kerja dan APD

3.1.2 Karakteristik pembangkit listrik tenaga mikrohydro

3.1.3 Dasar sistem kendali/kontrol

3.1.4 Membuat laporan

3.2 Keterampilan

3.2.1 Pengoperasian pembangkit listrik tenaga mikrohydro

3.2.2 Pengoperasian perangkat keras dan lunak komputer.

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Disiplin

4.3 Cermat

4.4 Bertanggungjawab.

5. Aspek kritis

5.1 Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pengoperasian sistem

5.2 Menentukan tindak lanjut yang diperlukan berdasarkan hasil pemantauan

5.3 Kecermatan dalam pemantauan yang sesuai dengan SOP dan spesifikasi.

## **B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya**

Ada pun kemampuan yang harus dimiliki sebelumnya sebagai berikut:

- Memahami sistem ketenagalistrikan
- Memahami cara pengoperasian sistem pembangkit listrik tenaga mini/mikro hydro
- Memahami cara pengoperasian perangkat keras dan lunak komputer

## C. Silabus Diklat

Judul Unit Kompetensi : Mengoperasikan Sistem SCADA pada PLTM On-Grid.

Kode Unit Kompetensi : D.35EBT15.009.1

Deskripsi Unit Kompetensi : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam kegiatan pengoperasian Sistem SCADA pada PLTM On-Grid

Perkiraan Waktu Pelatihan : 17 jam

Tabel Silabus Unit Kompetensi :

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
1. Mempersiapkan pengoperasian PLTM On-Grid dengan SCADA	1.1.Perangkat keras sistem SCADA pada PLTM On-Grid dipastikan siap dioperasikan sesuai SOP dan spesifikasi.	1.1.1. Dapat menjelaskan jenis dan fungsi perangkat keras sistem SCADA pada PLTM On-Grid	Identifikasi nama dan fungsi: Materi tentang perangkat keras sistem SCADA			60	
		1.1.2. Dapat menjelaskan parameter perangkat keras sistem SCADA pada PLTM On-Grid siap dioperasikan sesuai SOP dan spesifikasi	Identifikasi nama dan fungsi: Materi tentang parameter perangkat keras sistem SCADA			60	
		1.1.3.Mampu menyiapkan perangkat keras sistem SCADA pada PLTM On-Grid sesuai spesifikasi		Menyiapkan : Berbagai peralatan (perangkat keras) yang terkait dengan pengoperasian sistem SCADA			30
		1.1.4. Menggunakan perangkat keras sistem SCADA pada PLTM On-Grid sesuai SOP dan spesifikasi			Menggunakan : Berbagai peralatan (perangkat keras) yang terkait dengan pengoperasian sistem SCADA		30
	1.2 Perangkat lunak sistem SCADA pada	1.2.1. Dapat menjelaskan jenis dan fungsi perangkat lunak	Identifikasi nama dan fungsi:			60	



Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Golongan Pengadaan Listrik, Gas, Uap/ Air Panas dan Udara Dingin	Kode Modul D.35EBT15.009.1
--	-------------------------------

	PLTM On-Grid dipastikan siap dioperasikan sesuai SOP dan spesifikasi	sistem SCADA pada PLTM On-Grid	Materi tentang perangkat lunak sistem SCADA				
		1.2.2. Dapat menjelaskan parameter perangkat lunak sistem SCADA pada PLTM On-Grid siap dioperasikan sesuai SOP dan spesifikasi	Identifikasi nama dan fungsi: Materi tentang parameter perangkat lunak sistem SCADA			30	
		1.2.3. Mampu menyiapkan perangkat lunak sistem SCADA pada PLTM On-Grid sesuai spesifikasi		Menyiapkan : Berbagai perangkat lunak yang terkait dengan pengoperasian sistem SCADA			30
		1.2.4. Menggunakan perangkat lunak sistem SCADA pada PLTM On-Grid sesuai SOP dan spesifikasi			Menggunakan : perangkat lunak yang terkait dengan pengoperasian sistem SCADA		30
	1.3. Parameter jaringan komunikasi dan sistem SCADA dipastikan siap dioperasikan sesuai SOP dan spesifikasi.	1.3.1. Dapat menjelaskan jenis parameter jaringan komunikasi dan sistem SCADA pada PLTM On-Grid	Penjelasan materi tentang parameter jaringan komunikasi sistem SCADA			60	
		1.3.2. Mampu menyiapkan dan seting perangkat komunikasi data sistem SCADA pada PLTM On-Grid sesuai spesifikasi		Membaca Buku Manual seting parameter komunikasi data dan pengoperasian sistem SCADA pada PLTM On-Grid			30
		1.3.3. Menggunakan dan seting parameter jaringan komunikasi sistem SCADA pada PLTM On-Grid			Melakukan seting parameter komunikasi data dengan benar		30
2. Mengendalikan PLTM On-Grid dengan SCADA	2.1. Parameter proteksi pembangkit listrik dimonitor pada sistem SCADA sesuai SOP dan spesifikasi.	2.1.1. Dapat menjelaskan jenis parameter proteksi pembangkit listrik yang dimonitor pada sistem SCADA sesuai SOP dan spesifikasi.	Penjelasan materi tentang parameter proteksi pembangkit listrik dengan sistem SCADA			60	
		2.1.2. Mampu menyiapkan/seting parameter proteksi pembangkit listrik yang dimonitor pada sistem		Membaca Buku Manual seting parameter proteksi pembangkit listrik yang dimonitor pada sistem SCADA			30

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Golongan Pengadaan Listrik, Gas, Uap/ Air Panas dan Udara Dingin	Kode Modul D.35EBT15.009.1
--	-------------------------------

		SCADA sesuai SOP dan spesifikasi.					
		2.1.3. Menggunakan parameter proteksi pembangkit listrik dimonitor pada sistem SCADA sesuai SOP dan spesifikasi.			Melakukan pembacaan/seting parameter proteksi pembangkit listrik dengan benar	30	
	2.2. Parameter kinerja pembangkit listrik dimonitor perangkat SCADA sesuai SOP dan spesifikasi.	2.2.1. Dapat menjelaskan parameter kinerja pembangkit listrik	Penjelasan materi tentang parameter kinerja pembangkit listrik dimonitor perangkat SCADA			60	
		2.2.2. Mampu menyiapkan parameter kinerja pembangkit listrik dimonitor perangkat SCADA sesuai SOP dan spesifikasi		Membaca Buku Manual seting parameter proteksi pembangkit listrik yang dimonitor pada sistem SCADA		30	
		2.2.3. Mencatat parameter kinerja pembangkit listrik dimonitor perangkat SCADA sesuai SOP dan spesifikasi		-	Mencatat hasil pengukuran parameter kinerja pada Buku Log dengan benar	30	
	2.3. Parameter kinerja pembangkit listrik dikendalikan perangkat SCADA sesuai SOP dan spesifikasi.	2.3.1. Dapat menjelaskan parameter kinerja pembangkit listrik dikendalikan perangkat SCADA sesuai SOP dan spesifikasi	Penjelasan materi tentang parameter kinerja pembangkit listrik dikendalikan perangkat SCADA			60	
		2.3.2. Mampu menyiapkan parameter kinerja pembangkit listrik dikendalikan perangkat SCADA sesuai SOP dan spesifikasi	.	Membaca Buku Manual seting parameter proteksi pembangkit listrik yang dimonitor pada sistem SCADA		30	
		2.3.2. Mencatat parameter kinerja pembangkit listrik dikendalikan perangkat SCADA sesuai SOP dan spesifikasi			Mencatat hasil pengukuran parameter kinerja pada Buku Log dengan benar	30	
3. Mematikan PLTM On-Grid dengan sistem SCADA	3.1. Tombol "Normal Stop" pada Panel Display SCADA ditekan untuk mematikan mesin pada kondisi normal.	3.1.1. Dapat menjelaskan fungsi tombol "Normal Stop" pada panel display SCADA	Penjelasan materi tentang normal stop dan komponen terkait untuk mematikan PLTM			30	

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub-Golongan Pengadaan Listrik, Gas, Uap/ Air Panas dan Udara Dingin	Kode Modul D.35EBT15.009.1
--	-------------------------------

		3.1.2. Mampu menyiapkan berbagai unsur terkait untuk mengoperasikan tombol "Normal Stop" pada panel display SCADA		Membaca Buku Manual seting parameter proteksi pembangkit listrik yang dimonitor pada sistem SCADA			30
		3.1.3. Menggunakan dan menyiapkan berbagai unsur terkait untuk mengoperasikan tombol "Normal Stop" pada panel display SCADA			Mencatat hasil pengukuran parameter kinerja pada Buku Log dengan benar		30
	3.2. Semua perangkat dipastikan berfungsi dengan baik untuk mematikan pembangkit	3.2.1. Dapat menjelaskan fungsi semua perangkat yang terkait dengan operasi mematikan pembangkit	Penjelasan materi tentang komponen/perangkat terkait untuk mematikan pembangkit			30	
		3.2.2. Menyiapkan semua perangkat yang terkait dengan operasi mematikan pembangkit		Membaca Buku Manual seting parameter proteksi pembangkit listrik yang dimonitor pada sistem SCADA			30
		3.2.3. Menggunakan dan menyiapkan semua perangkat yang terkait dengan operasi mematikan pembangkit			Mencatat hasil pengukuran parameter kinerja pada Buku Log dengan benar		30
						9,5jam	7,5 jam

## **LAMPIRAN**

1. BUKU INFORMASI
2. BUKU KERJA
3. BUKU PENILAIAN